



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

**This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.**

출 원 번 호 : 특허출원 2003년 제 0081007 호
Application Number 10-2003-0081007

출 원 년 월 일 : 2003년 11월 17일
Date of Application NOV 17, 2003

출 원 인 : 주식회사 하이소닉
Applicant(s) HYSONIC Co.,Ltd

2004 년 11 월 29 일

특 허 청
COMMISSIONER



【서지사항】	
특허출원번호	특허출원번호
특허청장	특허청장
출원일자	2003.11.17
발명의 명칭	미세 회전 구동 장치 및 미세 회전 구동 장치를 갖는 광 주사장치
발명의 영문명칭	MICRO-TILTING ACTUATOR, AND LIGHT SCANNING APPARATUS HAVING THE MICRO-TILTING ACTUATOR
출원인	
【명칭】	주식회사 하이소닉
【출원인코드】	1-2001-016514-5
대리인	
【성명】	남상선
【대리인코드】	9-1998-000176-1
【포괄위임등록번호】	2003-035908-2
발명자	
【성명의 국문표기】	류재욱
【성명의 영문표기】	RYU, JAE WOOK
【주민등록번호】	680105-1029311
【우편번호】	135-271
【주소】	서울특별시 강남구 도곡1동 경남아파트 101동 2001호
【국적】	KR
발명자	
【성명의 국문표기】	오형열
【성명의 영문표기】	OH, HYEONG RYEOL
【주민등록번호】	691115-1648421
【우편번호】	156-030
【주소】	서울특별시 동작구 상도동 411 대림아파트 103-704
【국적】	KR
발사청구	청구

지	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 남상선 (인)		
수수료			
【기본출원료】	20 면	29,000 원	
【가산출원료】	28 면	28,000 원	
【우선권주장료】	0 건	0 원	
【심사청구료】	20 항	749,000 원	
【합계】		806,000 원	
【감면사유】	소기업 (70%감면)		
【감면후 수수료】		241,800 원	
부서류	1. 요약서·명세서(도면)_1종 2. 소기업임을 증명하는 서류[사업자등록증 사본, 원천징수이행상황신고서 사본]_1종		

【요약서】

요약]

본 발명은 대화면 디스플레이 장치에서 표시 해상도를 항상 시키기 위한 미세각도
정밀 각도 변위 구동 장치의 구조와 방법에 관한 것으로 이송하려는 회전각이 매우
을 때 초 정밀한 회전 운동을 일으키는 목적이 있다.

표도]
도 11

인어]

회전, 광 주사

【명세서】

발명의 명칭】

미세 회전 구동 장치 및 미세 회전 구동 장치를 갖는 광 주사 장치

CRO-TILTING ACTUATOR, AND LIGHT SCANNING APPARATUS HAVING THE MICRO-TILTING
UATOR]

꺤면의 간단한 설명】

- 꺤 1은 종래의 프로젝션 시스템
- 꺤 2는 분해능 증가를 위한 프로젝션 시스템
- 꺤 3은 분해능 증가의 원리
- 꺤 4는 종래의 회전 구동기 구조
- 꺤 5는 회전운동 안내기구의 구조
- 꺤 6은 팽스프링 힌지
- 꺤 7은 유연힌지 기구의 구조
- 꺤 8은 유연힌지 기구의 작동
- 꺤 9는 유연힌지 기구를 이용한 회전구동장치
- 꺤 10은 2축 조정 가능 유연힌지 구조 예시
- 꺤 11은 제 1 실시예의 조립도
- 꺤 12는 제 1 실시예의 분해도
- 꺤 13은 회전운동 안내기구-반사 거울 조립도
- 꺤 14는 반사거울 덮개

ㄷ 15는 반사거울

ㄷ 16은 밀착 판 스프링

ㄷ 17은 회전운동 안내기구 3차원도

ㄷ 18은 ‘ㄷ’ 자형 판 스프링

ㄷ 19는 예압 스프링 구조

ㄷ 20은 외각 고정부재

ㄷ 21은 전자기 구동 소자를 이용한 회전 구동기

ㄷ 22는 전자기 구동 소자의 원리

ㄷ 23은 전자기 구동소자의 구조

ㄷ 24는 2배 힘 발생 전자기 구동소자

ㄷ 25는 2배 힘 발생 전자기 구동소자 적용 회전 구동기

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

발명의 상세한 설명]

발명의 목적]

발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술]

본 발명은 대화면 디스플레이 장치인 프로젝션 시스템의 가시 해상도를 향상시키기
한 초정밀 회전 운동 구동기의 구성 그리고 이를 이용한 장치에 관한 것으로 진행
는 광의 초정밀 경로 변경 또는 광의 고속 초정밀 주사(Scanning)를 실시한다.

발명의 종래 기술을 도 1을 참조하여 설명하면, 프로젝션 시스템의 광학

궤에서, 광을 생성하는 백색광원 (100)에서 나온 백색광 (101)은 초소형 디스플레이 (101)를 거쳐 반사거울 (103)에서 경로가 꺾이여 영상렌즈 (104)에 입사하여 스크린 (105)에 도달한다. 상기 구성에 의하여 상기 초소형 디스플레이 (102)에 표시된 영상 (104)에 의하여 확대되어 스크린 (105)에 표시된다. 이 때 상기 스크 (105)에 영상된 영상의 국소부분 (106)을 확대하여 보면 확대도 (107)와 같이 격자화 화소가 나타난다. 즉 상기 초소형 디스플레이 (102)가 가지는 화소가 상기 스크린 (105) 상에 영상된 영상에 확대되어 나타나며 이 크기가 영상의 해상도가 된다.

기 구성에서 동일한 해상도의 초소형 디스플레이를 사용하면서 스크린에 영상된 영 (105)의 해상도를 높이기 위하여 종래에 도. 2와 같은 구성이 있다. 도. 2를 참조하면, 색광원 (200)에서 나온 백색광 (201)은 초소형 디스플레이 (202)를 거쳐 미세 각 회전 (203)에 부착된 반사 거울 (204)에서 진행 경로가 꺾이여 영상렌즈 (205)를 통해 스크린 (206)에 도달한다. 상기 구성에서 상기 미세 각 회전 구동기 (204)는 상기 사거울 (205)에 맞고 반사하는 광을 상기 스크린 (207)의 상하 방향으로 이동 시키도록 회전 운동을 한다. 도. 3은 상기 구성에 의한 상기 스크린 (206)에 영상된 영상의 해상도 향상을 설명한다. 도면을 참조하면, 상기 미세 각 회전 구동기 (203)가 기 위치에 있을 경우 상기 스크린 (206)에 영상된 영상은 초기 위치에 있는 상태 1 (208)의 영상 (300)이 된다. 다음에 상기 미세 각 회전 구동기 (203)가 미세 각도로 회전하 (209)면, 상기 스크린 (206)에 영상된 영상은 전체적으로 스크린 상에서 미세 이동을 하여 (210) 상태 2의 영상 (302)이 된다. 이 두 상태의 영상이 사람이 시각이 인식할 수 없는 (211) 03초 보다 짧은 시간 간격으로 주기적으로 반복하여 스크린에 표시되면, 즉 상기

세 각 회전 구동기 (203)이 고속으로 일정 주기 운동을 하면, 인간의 시각 기능은
 ~ 상태의 상기 상태1의 영상 (300)과 상기 상태2의 영상 (302)이 겹쳐서 나타나는 영
 (303)으로 인식하게 된다. 상기 방법에서, 예를 들어, 상기 미세각 회전 구동기
 03)에 의한 영상의 이동량이 원래 화소 크기 (300)의 수직 높이의 절반인 경우, 상
 상태1의 영상 (300)과 상기 상태 2의 영상 (302)은 반 화소 만큼 이동하여
 처지고, 시각 기능은 수직방향으로 작아진 화소 (304)로 인식한다. 즉 가시 분해능
 향상된다.

기 분해능 향상 효과를 실현하기 위한 종래의 각도 구동기의 일반적인 구성을 도.
 II 도시하였다. 도면을 참조하면, 종래의 각도 구동기는 고정부 (400), 회전부 (401),
 정부와 회전부를 연결하는 기계적인 회전 기구 (403), 그리고 회전 복원력을 제공하
 스프링 (404)으로 구성된다. 상기 구성에서 회전부 (401)에 외부 변위 또는 힘 (405)
 인가되면, 상기 회전부 (401)은 상기 회전 기구 (403)을 중심으로 상기 스프링 (404)
 압축하며 회전 (406)한다. 반대로 상기 변위 또는 힘 (405)이 제거 되면 상기 스프
 (404)의 복원력에 의하여 상기 회전부는 원래의 위치로 돌아온다. 상기 구성에서
 제 변위를 제공하는 구동장치는 전자기력을 사용하거나 일반적인 모터를 사용하여
 성된다. 또한 상기 회전 기구 (403)는 베어링 구조를 일반적으로 채용할 수 있다.
 종래의 방식에서의 상기 각도 구동기에 사용되는 상기 기계적인 회전 기구는

립과 회전이 가능하게 하기 위하여 기구적인 유격을 갖도록 설계된다. 따라서 상기
영위(405)가 인가 될 때 이 변위에 의하여 상기 회전부(401)는 상기 교정부(400)에
하여 회전 운동을 할 뿐 아니라 유격만큼 상기 회전 기구부가 이동하는 변위가 발
한다. 즉 인가된 변위와 실제 회전한 각도 사이에 차이가 나타나는 변위 손실이 발
한다. 이러한 변위 손실은 상기 회전부를 회전 시키려는 방향으로의 회전 정밀도를
떨어뜨릴 뿐 아니라 손실된 변위가 다른 방향으로 나타나기도 하여 원하지 않은 움
임이 나타난다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

본 발명에서 대응하려는 디스플레이 화질 개선용 구동 장치는 구동 변위가 실제 수
크론 정도 밖에 되지 않으며, 이는 회전 기구부의 일반적인 공차 수준이다. 또한
전 기구에서는 기구부의 마찰이 있어, 구동 저항으로 작용하므로 마찰에 의한 회전
불확정성이 증가한다. 이상의 유격과 마찰로 인하여 종래의 구동 방식으로는 안정
인 정밀한 회전을 기대하기 힘들다.

본 발명에서는 종래 기술이 가지는 문제를 해결하기 위하여 변위 손실이나 마찰이
는 유연한지 기구를 이용한 회전 구동장치를 실현하여, 각 회전 정밀도를 향상시킨

【발명의 구성 및 작용】

본 발명의 회전 운동 기구 즉 정밀회전이 일어나도록 안내하는 회전운동 안내기구
00)를 도5에 도시하였다. 도면을 참조하여 설명하면, 상기 회전운동 안내기구(500)
교정부(501), 회전부(502) 그리고 상기 교정부(501)와 상기 회전부(502)를 연결하

유연힌지 (503)로 구성된다. 상기 구성에서 외부에서 변위 (504)가 가해지면 상기 전부 (502)는 상기 유연힌지 (503)를 중심으로 회전운동 (505)을 일으킨다.

. 6에서 도. 8은 상기 유연힌지 (503)의 작동원리를 설명한다. 도. 6에서, 예들 들 , 알루미늄 재질의 판 스프링 (601)은 고정 부재 (600)에 고정되어 있다. 상기 판 스프링 (601)에 외부 힘 (602)이 작용하면, 상기 외부 힘 (602)의 작용 방향으로 상기 판 스프링 (601)이 변형되어 변위 (603)가 발생한다. 상기 외부 힘 (602)과 상기 변위 (603)의 관계는 상기 판 스프링 (601)의 재질, 두께, 넓이 그리고 상기 외부 힘 (602) 작용점에 의하여 결정되며, 상기 변위 (603)가 매우 작은 경우, 상기 변위 (603)와 기 외부 힘 (602)은 비례 관계를 갖는다. 또한 상기 변위 (603)가 수 십 마이크로 이 로 작아 상기 판 스프링 (601)의 변형이 탄성영역에 있을 경우, 상기 외부 힘 (502) 제거 되면 상기 판 스프링 (601)의 자체 복원력에 의해 원래의 위치로 복귀한다.

. 7에 예시한 상기 유연힌지 (503) 구조는 상기 판 스프링 (601) 원리를 이용하며, 기 유연힌지 (503) 구조를 도 7에 예시하였다. 도면을 참조하여 설명하면, 상기 유 힌지 (503) 구조는 바텀직하계는 알루미늄 재질의 직각 봉 (700)의 소정의 부분을 소 의 반경 R (701) 만큼 대칭 구조로 파낸 병목부 (702)를 갖는다. 상기 병목부 (702)에 두께 H (504)를 갖는 제일 얇은 부분이 상기 판 스프링 (601)과 같이 외부의 힘이 해질 때 탄성 변형을 일으키는 부분으로, 회전운동은 상기 병목부 (702)의 제일 얇 부위를 회전중심으로 하여 일어난다. 상기 유연힌지 (503)의 동작은 도. 8에 예시 바와 같이, 상기 유연힌지 (503)를 갖는 직

·
봉 (801)은 고정부재 (800)에 고정되어, 외부에서 미는힘 (802)이 작용하면, 상기 유연지 (503)가 탄성 변형을 일으키며 휘어져, 변위 (803)가 발생한다. 상기 유연한지 (503) 구조는 상기 변위 (803)가 상기 유연한지 (503)의 탄성 변형량 보다 작은 경우, 미는힘 (802)이 제거 되면 상기 유연한지 (503)의 탄성 복원력에 의하여 상기 변위 (803)가 영으로 복귀한다. 상기 유연한지 (503) 구조는 목적하는 이송 안내 방향은 작은 힘으로도 변형이 가능하나, 이 방향 외의 다른 방향으로서는 매우 큰 강성 변형에 대한 큰 저항력을 가진다. 따라서 구동력이 가해 지면 상기 유연한지 (503) 안내하는 방향으로 운동이 발생하고, 다른 방향으로의 운동은 무시가능하다. 또한 상기 유연한지 (503)에 의한 운동 안내기구는 연속체의 탄성을 이용하므로 기계적인 충격이나 유격이 없어 가해지는 힘과 변위사이의 불확정성이 최소화된다.

· 9는 상기 유연한지 (503)를 적용한 회전운동 구동기를 예시한다. 도면을 참조하여 명하면, 회전운동 구동기는 상기 유연한지 (503)를 포함하는 상기 회전운동 안내기 (500), 인가된 전압에 따라 길이가 늘어나는 압전소자 (900), 상기 압전소자를 지지하는 나사 구조의 예압조정나사 (901), 상기 압전소자와 상기 회전부를 점접촉 구조로 연결하는 점접촉구조 (900), 상기 회전부에 예압을 가하는 스프링 (903)으로 구성된다. 상기 구성에서 상기 압전소자 (900)에 소정의 전압이 인가되면, 상기 압전소자 (900) 길이가 늘어나고, 이에 따라 상기 점접촉구조 (902)가 상승하며 상기 회전부 (502) 한 끝을 밀어 올린다. 이에 따라 상기 회전부는 상기 유연한지 (503)의 탄성변형에 의하여 상기 유연한지 (503)를 중심으로 회전 (904)한다. 상기 회전부 (502)의 회전에 해 상기 스프링 (903)과 상기 유연한지 (503)는 회전 반대 방향으로 작용하는 복원력을 갖는다.

기 압전소자 (900)에 인가된 전압이 제거 되면, 상기 압전소자 (900)의 길이가 초기
위로 돌아오고, 이에 따라 상기 검접촉구조 (902)가 원래 위치로 복귀하고, 상기 유
힌지 (503)의 탄성 복원력과 상기 예압 스프링 (903)의 복원력에 의하여 상기
전부 (502)는 초기 위치로 돌아가게 된다. 상기 예압 스프링 (903)은 상기 압전소자
00)를 상기 예압조정나사 (901)와 상기 회전부 (502)사이에 밀착되도록 하는 힘을 제
한다. 상기 예압조정나사 (901)는 상기 구동장치 (500)의 조립 과정에서 상기
전부 (502)의 초기 자세를 설정하는 기능과 상기 압전소자 (900)와 상기 회전부 (502)
이의 예압을 조정하는 기능을 한다.

10에서 도. 20은 상기 유연힌지 (503)를 이용한 구동기의 구성을 디스플레이 해상
증가용 구동기로 적용하기 위한 구성의 일 실시 예이다.

. 10-a와 도. 10-b를 참조하여 설명하면 회전 운동 안내기구 (1000)은 서로 90도 방
을 이루는 두 개의 유연힌지 즉 조정 유연힌지 (1002)와 작동 유연힌지 (1005)가 일
로 가공되어 있는 구조를 갖는다. 상기 조정 유연힌지 (1002)는 상기 회전운동 안내
구 (1000)를 이용한 구동기의 초기 자세 설정용으로, 조정용 회전부 (1001)가 상기
경 유연힌지 (1002)를 중심으로 회전할 수 있는 구조이다. 도. 10-a의 회전운동 안
기구 (1000)을 90도 회전시켜 바라 본 도면을 도. 10-b에 도식하였다. 도면에서 예
하듯이 상기 조정용 회전부 (1001) 내에는 또 하나의 유연힌지 즉 작동 유연힌지
005)가 형성되어 있다. 상기 작동 유연힌지 (1005)는 고주파로 광을 회전 시키기 위
작동 힌지로서 작동 회전부 (1003)는 상기 작동 유연힌지 (1005)를 중심으로 회전한

. 11은 도. 10의 상기 회전 운동 안내기구들 적용한 회전 구동기의 조립도이며,
 기 회전운동 안내기구 (1000), 반사거울 (1103), 그리고 외각 케이스 (1101)로 구성된
 . 도. 12는 도. 11에 예시한 회전 구동기의 분해도이다. 도면을 참조하여 설명하
 . 회전 구동기는 반사거울 덮개 (1200), 반사거울 (1003), 반사거울 밀착 판스프링
 201), 회전운동 안내기구 (1000), 반사거울 덮개 (1200)에서 회전운동 안내기구
 000)까지의 부품을 고정하는 'ㄷ'자 형 판스프링. 인가 전압에 따라 변위를 발생시
 는 압전소자 (1207), 회전운동 안내기구 (1000)의 회전부 (1003)에 예압을 가하는 예
 스프링구조 (1206), 상기 압전소자 (1207)와 상기 예압 스프링구조 (1206)가 상기 회
 부가 점접촉으로 연결되도록 하는 2개의 볼 (1205), 전체 구동기를 감싸는 외각 케
 스 (1208), 상기 회전운동 안내기구 (1000)을 외각 케이스에 고정시키기 위한 2개의
 트 (1204), 상기 압전소자 (1207)과 상기 예압 스프링구조 (1206)을 밀착시키는 2개의
 1조정나사 (1210), 상기 회전 운동 안내기구 (1000)의 상기 조정 회전부 (1001)의 초
 자세를 조정하는 2개의 제 2조정 나사 (1211), 그리고 상기 제 2조정나사 (1211)와
 기 조정 회전부 (1001)가 점접촉이 일어나도록 하는 2개의 볼 (1209)로 구성된다.

. 13은 도. 12의 분해도에서 상기 반사거울 덮개 (1200)부터 회전운동 안내기구
 000)까지가 조립된 형상을 보이며, 조립구조는 상기 반사거울 (1003)에 변형이 최소
 되도록 하는 구조를 갖는다. 도. 14에서 도. 20을 참조하여 설명하면 도. 14의 상
 반사거울 (1003)의 덮개 (1200)는 도. 15의 상기 반사거울 (1003)의 사용되지 않는
 팍 부위에 접촉하며, 도. 16의 상기 밀착 고정 판스프링 (1201)은 도. 17의 상기 회
 운동 안내기구 (1000)와 반사거울 덮개 (1200)가 상기 판스프링 (1201)과 상기 반사

을 (1200)을 사이에 두고 밀착할 때, 상기 판스프링 (1201)의 테두리 (1603)가 상기 반사거울 (1003)의 외곽부와 접촉하고, 상기 판스프링 (1201)에서 밀착력을 발생시키는 8의 스프링력 발생 구조 (1601)는 상기 회전운동 안내기구 (1000)의 윗면에 형성된 4의 패드 (1700)에 안착 된다.

기 조립 구조에서 상기 반사거울 (1003)과 상기 밀착 판 스프링 (1201)이 면 접촉 하 부분은 상기 반사거울 덮개 (1200)와 상기 반사거울 (1003)이 면 접촉하는 부위 401)와 서로 마주보며, 접촉력의 작용선이 일직선이 되도록 하여, 상기 반사거울 003)에 가해지는 휨 모멘트가 최소가 되도록 하였다. 또한 상기 밀착 판 스프링 201)과 상기 반사거울 덮개 (1200)가 상기 반사 거울 (1003)과 접촉하는 면은 상기 사거울 (1003)의 테두리를 완전히 한 바퀴 두르게 하여, 응력의 집중을 최소화 하였 . 또한 상기 반사거울 덮개 (1200)에는 조립 기준 구멍 (1402)를 설치하여, 조립 시 기 회전운동 안내기구 (1000)의 기준 핀 (1701)과 정합 되도록 하여 상기 두 개 부재 조립 정밀도를 높게 하였다. 상기 판스프링 구조 (1201)에는 판 스프링 양 쪽 끝을 0도로 꺾어 올려 형성한 측면 가이드 (1604)를 설치하여, 상기 반사거울 덮개 (1200) 측면 돌출부 (1404)와 정합 되도록 함으로서, 조립과정에서 상기 밀착 고정 판스프 (1201)이 스프링력으로 뛰어나가거나 하는 문제를 제거하였다.

기 반사거울 덮개 (1200)와 상기 밀착고정 판스프링 (1201)과 상기 회전운동 안내기 (1000)는 'ㄷ' 자 형 판스프링 (1203)에 의하여 고정된다. 즉 상기 'ㄷ'자형 아래 을 90도로 꺾어 올려 이 부분 (1802)이 상기 회전운동 안내기구 (1000)의 하단 측면 입 홈 (1702)에 삽입되고, 'ㄷ' 자형 고정스프링 (1203)의 다른 끝은 'V'자 형 (1801)

로 접어 상기 반사거울 뒷개의 측면에 형성한 홈 (1403)에 스냅 결합되게 하여 도. 13과 같이 조립된다.

도. 13과 같이 조립이 된 상태에서 직육면체 형상을 가지는 상기 압전소자 (1207)는 상기 회전운동 안내기구 (1000)의 하면에 위치한 조립 홀 (1705)에 상기 압전소자 (1207)와 상기 회전운동 안내기구 (1000)가 점접촉을 일으키도록 볼 (1205)과 함께 삽입한다. 도. 19의 예압을 가하는 예압 스프링 구조 (1206)는 돌출된 접촉부 (1900)인 판 스프링부 (1901)를 가지는 구조로 되어 있으며, 상기 판 스프링부 (1901)부의 변형으로 예압을 가한다. 상기 예압 스프링 구조 (1206)은 도. 17의 회전운동 안내기구 하면에 위치한 조립 홀 (1704)에 점접촉을 위한 볼 (1205)와 함께 삽입된다. 상기 조립 과정에 의하여, 상기 압전소자 (1207)와 상기 예압 스프링 구조 (1206)는 상기 점접촉용 볼 (1205)들 매개로 하여, 도. 10의 상기 회전운동 안내기구 (1000)의 상기 각 회전부 (1003)의 밀면에 접촉한다.

상기 압전소자 (1207)와 상기 예압 스프링구조 (1206)는 상기 회전운동 안내기구 (100)에 삽입된 상태에서, 상기 회전운동 안내기구 (1000)는 측면 홈 (1703)과 상기 외각 케이스의 나사 홀 (1900)을 이용하여 나사 체결되어 조립된다.

상기 제 1조정 나사는 상기 압전소자 (1207)와 상기 예압 스프링 구조 (1206)을 각각 도. 10의 상기 작동 회전부 (1003)의 밀면에 밀착는 역할을 하며, 도. 20의 상기 외각 케이스의 밀면에 위치한 2개의 나사홀 (1902)에 조립된다. 상기 제 1조정 나사의 조정

통하여 상기 작동 회전부 (1003)의 자세와 작동 회전부에 인가되는 예압을 조정할 수 있다.

기 제 2 조정나사는 도. 20의 상기 외각케이스 밀면에 위치한 2개의 나사를 (1901) 조립되고, 도. 10의 상기 조정 회전부 (1001)의 밀면에 접촉한다. 상기 제 2조정사를 회전시켜 상기 제 1조정 나사를 회전시켜 조정하는 방향과 직교하는 방향으로 세 조정을 할 수 있다.

. 21은 본 발명의 제 2 실시 예를 설명한다. 이 실시 예의 구성은 상기 회전운동 안내구 (1000), 상기 회전 운동 안내구 (1000) 양측에 대칭으로 설치된 2개의 전자 구동소자 (2101-a), (2101-b), 그리고 상기 전자기 구동소자 (2101-a), (2101-b)를 각 상기 회전 운동 안내구 (500)의 양단에 연결시키는 연결부 (2102-a), (2102-b) 구성된다.

. 22에서 도. 23은 상기 전자기 구동소자 (2101-a), (2101-b)의 구성과 작동원리를 명한다. 도. 22를 참조하여 설명하면, 두께 방향으로 N극과 S극이 나뉘어 지도록 작된 면 자화 영구자석 (2202)은 철 계열의 'ㄷ' 자형의 자기회로 즉 요크 (oke) (2200)의 가지 내측 한 면에 예시한 바와 같이 설치된다. 상기의 구성에 의해 기 영구자석 (2202)과 상기 요크 (2200)의 사이에는 상기 영구자석 (2202)의 면에 수 한 방향으로 자장 (2204)이 형성된다. 상기 자장 (2204)내에 전선 (2203)을 위치 시키 . 상기 전선 (2203)에 전류를 인가하면, 전류와 상기 자장 (2204)의 상호작용에 해, 상기 전선 (2203)은 전류의 흐르는 방향에 따라 (2207) 또는 (2208) 방향으로 을 받는다. 예를 들어 상기 전선 (2203)의 한 쪽 끝 (2205)으로부터 다른 한 쪽 끝

206) 방향으로 전류가 흐를 경우 상기 전선 (2203)은 (2208) 방향으로 힘을 받게 되
는. 전류의 방향이 반대인 경우에는 (2207) 방향으로 힘을 받는다.

기 원리의 전자기 힘 발생 구조에서 발생하는 힘을 충분히 크게 하기 위해서, 도.
에 도시한 바와 같이 전선을 여러 번 감은 코일 (2300)을 사용하여 감은 횟수에 비
한 힘이 발생되게 한다. 즉 상기 코일 (2300)의 한 쪽 끝 (2302)과 다른 한 쪽 끝
303) 사이의 흐르는 전류의 방향과 크기를 조정하여 상기 코일 (2300)이 받는 힘
303)의 방향과 크기를 결정할 수 있다.

기 전자기력의 발생 원리를 적용한 전자기 구동소자 (2100)를 도. 21의 예시와 같이
발명의 회전운동 안내기구 (1000)에 적용하면, 상기 전자기 구동소자 (2101-a),
101-b)의 코일 (2103-a)와 (2103-b)에 반대 방향으로 전류를 공급하면, 두 개의 코
일은 서로 다른 방향으로 힘을 발생 시켜 회전력이 발생한다. 발생한 회전력은 연결
재 (2100-a)와 (2100-b)를 통하여 회전운동 안내기구에 전달된다. 상기 자기 구동
자 (2101-a), (2101-b)를 이용한 본 실시 예에서는 제 1 실시 예와 다르게 예압 스프
를 제거하고, 단순히 유연한지 만의 탄성력을 이용한다.

. 124와 도. 25는 본 발명의 제 3 실시 예를 보인다. 본 실시 예에서는 도. 24에
시된 전자기 구동소자를 적용한다. 도면을 참조하여 설명하면, 두 개의 영구자석들
402), (2403)은 'E' 자형의 요크 (2401)의 외측 가지 내면에 도면에 예시한 바와 같
장착되며, 코일 (2404)은 상기 요크 (2401)의 중간 가지에 삽입된다. 본 실시예의
자기 구동소자 (2400)의 구조에서는 상기 코일 (2404)이 상기 두 개의 영구자석들
402), (2403)에 의한 구동력을 받으므로 발생력이 두 배가 된다. 도. 25는 상기 전

기 구동소자 (2400)을 상기 회전운동 안내기구 (1000)의 양단에 설치하였다. 본 실시
의 구성에서는 연결부재 (2500-a)와, (2500-b)의 형상이 다를 뿐 동일하게
동한다.

발명의 효과]

본 발명에 의하여 대화면 디스플레이에서 진행하는 광의 진행 경로를 미세하게 회전
켜, 분해능 향상효과를 얻을 수 있다. 이에 따라 동일한 화소수의 초소형 디스플레
를 사용할 경우 분해능 증가효과를 얻을 수 있고, 동일한 종래의 반경도의 화소수
가진 초소형 디스플레이로 종래와 동일한 해상도를 얻을 수 있다.

특허청구범위]

요구항 1]

소정의 두께를 갖는 소정의 재질의 각재에 얇은 두께의 병목부를 형성시킨 유연한지

구조와;

정의 형상의 고정부와;

정의 형상의 회전부로 구성되고;

고정부와 회전부는 유연한지를 통하여 연결되며;

회전부는 상기 유연 한지의 상기 병목부를 회전 중심으로 상기 고정부에 대해

대적으로 회전하는 구조;

유연한지 구조는 소정의 회전 방향으로는 낮은 강성을 가지며, 다른 방향으로는

한 강성을 갖는 것을 특징으로 하는 회전운동 안내기구의 구성.

요구항 2]

1항에 있어서 외부의 힘이 상기 회전부에 가해지면 상기 회전부는 상기 유연한지

상기 병목 부가 탄성변형을 일으키며, 상기 병목부를 회전 중심으로 하여 회전하

것을 특징으로 하는 회전운동 안내기구의 작동 방법.

요구항 3]

2항의 실현에 있어서 외부의 힘을 상기 회전부에 인가하기 위하여 압전소자를 이

하고, 상기 고정부에 나사 구조로 조립된 예압조정 나사를 이용하여 상기 압전소자

상기 회전부를 밀착시키고, 상기 압전소자와 상기 회전부 사이에는 점 접촉이 일

나는 구조를 사용하고, 상기 유연한지를 중심으로 상기 압전소자가 장착된 대칭되

측에는 상기 압전소자와 상기 회전부를 밀착시키는 예압력을 제공하기 위한 스프링을 설치한 구성 방법. 상기 구성에서 상기 압전소자에 소정의 전압을 가하였을 때 발생하는 상기 압전소자의 길이 증가에 의해 상기 점 접촉 부위가 상승하고 이에 따라 상기 회전부가 회전하며, 상기 압전소자에 가한 전압을 제거하였을 때 상기 압전자가 원래의 길이로 돌아오고, 이에 따라 상기 점 접촉 부위가 하강하면서 상기 유한지가 제공하는 복원력으로 상기 회전부가 원래의 위치로 돌아오는 작동 방법과 구성.

3.구항 4)

3.경의 형상의 회전부재:

경의 형상의 중간부재:

경의 형상의 고정부재:

경의 방향을 가지고 상기 회전부재와 상기 중간부재를 연결하는 가동 유연힌지:

가동 유연힌지 방향과 직교하는 방향으로 상기 중간 부재와 상기 고정 부재를 연결하는 조정 유연힌지:

가동 회전 부재, 상기 중간 부재, 상기 고정 부재의 적층방향을 길이 방향으로 하고 상기 고정부재에 나사형태로 조립되고 나사의 끝 부분은 상기 중간 부재에 접촉하는 제 1조정 나사:

가동 회전 부재, 상기 중간 부재, 상기 고정 부재의 적층방향을 길이 방향으로 하고,

가동 고정부재에 나사형태로 조립되어 나사의 끝 부분은 상기 회전 부재에 접촉하는

2조정 나사를 갖는 것을 특징으로 하는 2축 방향 자세 가능한 회전 안내기구.

부구항 5]

제 4항의 구성에서 상기 가동 유연힌지의 길이 방향의 초기 각도 조절은 상기 제 2 조정 나사를 돌려 상기 회전 부재의 각도를 상기 작동 유연 힌지의 길이 방향으로 조정하고, 상기 제1 조정 나사를 돌려 상기 중간부재를 상기 작동 유연힌지와 직각으로 형성된 상기 조정 유연힌지 방향으로 조정하는 회전 운동 안내기구의 2축 초기 자세 조정 방법

부구항 6]

상기 4항의 구성에 있어서 상기 제2조정 나사를 이용한 상기 회전 부재의 초기 조정 미리 하지 않고, 상기 회전부재와 상기 중간 부재 사이에 구동 소자를 부착하고, 상기 구동 소자의 구동 신호에 응답을 가하여 상기 회전 부재의 각도 초기치가 변경되도록 하고, 상기 조정 유연힌지 방향으로의 각도 초기 조절은 상기 제 1조정 나사를 이용하여 제 14항의 경우와 동일하게 실시하는 방법.

부구항 7]

상기거울의 최 외각에서 고정하는 중간에 광경로가 형성된 직사각형 형상의 덮개,

을 반사시키는 직사각형 반사거울;

2항 또는 제 4항의 유연힌지 구조가 일체형으로 가공되어 회전운동 안내기구;

기 회전운동 안내기구와 상기 반사 거울 사이에 장착되어 상기 반사 거울이 안정적으로 유지되도록 하는 밀착 판스프링;

기 덮개, 상기 반사거울, 상기 판스프링, 상기 회전운동 안내기구를 스냅 조립하는 '자형 판스프링;

기 회전운동 안내기구의 회전부들 구동하기 위한 압전소자:

기 압전 소자에 예압을 가하기 위한 스프링 구조:

기 압전소자와 상기 예압 스프링 구조가 회전부에 겹 겹촉하도록 하는 겹 겹촉 구
:

기 반사거울, 회전운동 안내기구 조립체들 나사 체결하여 고정하는 고정 부재:

기 고정부재에 가공된 2개의 나사홀을 이용하여 상기 압전소자와 상기 판스프링에
꺾압을 조정하게 하는 2개의 제 1조정 나사:

기 회전운동 안내기구를 제4항의 2축 조정 구조로 사용한 경우에 한하여, 상기 고
부재에 가공된 다른 2개의 나사홀을 이용하여 상기 압전소자의 가동 방향에 직각인
꺾향의 자세 조정을 하는 제 2조정 나사:

기 회전운동 안내기구를 제4항의 2축 조정 구조로 사용한 경우에 한하여, 상기 제2
정나사가 회전부에 겹 겹촉하도록 제 2조정 나사 끝을 겹 겹촉 구조로 구성되는 것
특징으로 하는 회전 구동기의 구조

꺾구항 8]

꺾 7항의 구성에 있어서 상기 반사거울의 덮개는 상기 반사거울의 외곽 부위와 상기
꺾울의 외곽 부위가 면 겹촉하며, 상기 밀착 판스프링은 상기 회전운동 안내기구와
사거울 덮개가 상기 판스프링과 상기 반사 거울을 사이에 두고 밀착할 때, 상기 밀
판스프링의 사각 테두리가 상기 반사거울 외곽부와 상기 덮개의 반대 방향에서 상
반사거울과 면 겹촉하도록 하고, 이 때 상기 덮개의 면 겹촉 부위와 상기 밀착 판
프링의 면 겹촉 부위가 서로 마주보게 하여 각각이 가하는 힘이 작용선이 일치하게

3.3.3. 상기 반사거울에 가해지는 휨 모멘트가 없도록 한 덮개와 밀착 스프링의

구조

3.3.3.1. 9]

3.3.3.1. 9] 8항에 있어서 상기 반사거울의 덮개와 상기 밀착 판 스프링의 덮개는 상기 반사 거울을 외곽 부위를 완전히 둘러 싸는 면 접촉 구조로 함으로서, 상기 반사 거울에 가해지는 응력집중을 최소화한 덮개와 밀착 판스프링의 구조.

3.3.3.1. 10]

3.3.3.1. 10] 7항의 구조에 있어서 상기 반사거울 덮개, 상기 밀착 판스프링, 상기 회전운동 안내기구의 조립 공수를 간단히 하기 위하여 측면에서 2개의 'ㄷ' 자 형의 판스프링으로 조립하며, 상기 'ㄷ' 자 형의 판스프링이 안정적으로 유지되게 하기위해 'ㄷ' 자형 판 스프링의 아래 끝을 90도 접어 올려 상기 회전운동 안내기구의 아래 쪽 측면 형성시킨 홈에 삽입하고, 상기 'ㄷ'자형 판스프링의 조립을 스냅 결합으로 하게 해, 'ㄷ' 자형의 위 쪽 끝을 'V' 자 형으로 접어 상기 반사 거울 덮개의 위쪽 측면 형성한 그루부에 상기 'ㄷ'자형 판 스프링을 밀어서 스냅 결합하게 한 조립 구조

3.3.3.1. 11]

3.3.3.1. 11] 상기 밀착 판 스프링이 조립 과정에서 스프링력에 의하여 뒹겨 나가는 것을 방지하기 위하여, 밀착 판 스프링의 측면을 위로 90도 접어 올려 내부를 파낸 구조로 하고, 상기 반사 거울 덮개와 상기 밀착 판 스프링의 접어 올린 부위가 만나는 위치에 접어 올린 파낸 부분과 경합되도록 덮개의 측면을 돌출 시킨 구조

영구항 12]

상기 밀착 판 스프링이 스프링 역할을 하도록 상기 반사 거울과 면 접촉하는 부분
쪽의 4개소를 아래 방향으로 기울여지게 접어 상기 회전운동 안내기구와 밀착될 때
래로 접은 부분의 변형에 의하여 스프링력이 발생하도록 하고, 위치 안정성을 위하
아래로 접어진 부분이 상기 회전운동 안내기구의 위쪽 면과 만나는 지점에 4개의
착 패드를 설치한 구조

영구항 13]

11 12항의 구성에 있어서 상기 압전소자, 상기 예압 스프링, 상기 제2조정 나사가
전부와 점접촉 되도록 하기 위하여, 상기 회전운동 안내기구 밑면에 볼의 직경보다
금 큰 직경의 홈을 형성하고 볼을 삽입하므로서 점 접촉 구조를 실현한 구조

영구항 14]

본경의 재질의 직사각형 부재를 원재료로 하여:

면이 충분한 강성을 가지도록 일정한 살 두께로 중심부를 'n' 자 형으로 파내고:
'1' 자형의 위쪽 살 부분에서 중심부는 살을 강성을 유지하도록 처리하지 않고 가장
리를 얇게 하고:

기 위 쪽 중심부는 주변 보다 돌출하도록 하여 상기 가공 부재가 위 쪽 방향으로
부 물체에 밀착될 때 상기 중심부가 접촉하도록 하고:

때 살이 얇은 부분의 탄성 변형으로 소정의 스프링력이 작용하도록 한 예압 스프
의 구조

궤구항 15]

궤 1항 또는 제 4항의 유연한지 구조를 갖는 회전운동 안내기구와;

기 회전 운동 안내기구의 양측에 대칭이 되도록 전자기 구동 소자 장착되며;

기 전자기 구동소자의 고정부는 상기 회전 운동 안내기구의 고정부와 결합되고;

기 전자기 구동소자의 가동부는 상기 회전운동 안내기구의 회전부에 결합되는 것을

특징으로 하는 회전 구동기;

궤구항 16]

궤 15항에 있어서 전자기 구동 소자는 'ㄷ' 자 형상의 요크, 상기 요크의 한 측 가
내측 면에 부착되는 영구자석, 상기 요크와 상기 영구 자석 사이에 발생하는 자력
적교하는 방향으로 감겨지고, 상기 영구자석의 다른 가지에 삽입되어 구동력을 발
하는 전자기 소자를 적용한 이 부착되지 않은 가지에 삽입된 코일을 특징으로 하는
회전 구동기

궤구항 17]

궤 15항에 있어서, 두 개의 전자기 구동 소자에 공급되는 전류를 서로 반대로 함으
서 순수한 힘은 발생하지 않고 모멘트만 발생하게 하는 구동 방법

궤구항 18]

궤 15항에 있어서, 전자기 구동 소자의 요크의 형상을 'E' 자형으로 하고
기 요크의 외측 가지 내측에 영구자석을 설치하고, 상기 요크의 중심 가지에, 코일
삽입하여, 코일이 두 영구자석에 의한 힘을 받아 구동력이 2배가 되도록 하는 구

구조항 19]

① 명을 공급하는 광원과 조명 렌즈계:

명광의 칼라를 제어하는 칼라 제어부:

영상을 제공하는 초소형 디스플레이:

울 또는 굴절 유리 중 최소한 하나로 구성되는 광의 경로를 변경시키는 광학

재:

사 거울을 회전 시키는 제 7항의 회전 구동기:

화면 영사를 위한 스크린:

기 스크린에 초소형 디스플레이의 영상을 영사하는 영사렌즈로 구성되는 것을 특징

로 하는 영사 광학 모듈의 구조

구조항 20]

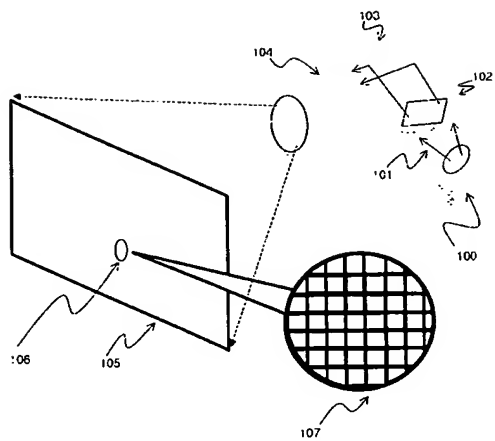
② 19항의 구조에 있어서 상기 회전 구동기는 상기 반사거울 또는 굴절 유리를 회전

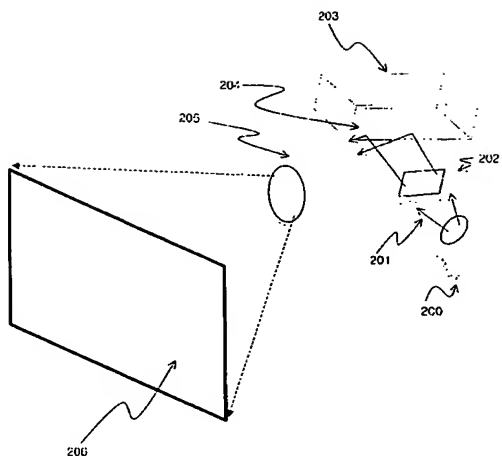
켜 상기 스크린에 영사되는 상기 초소형 디스플레이의 영상이 소정의 방향으로 주

적으로 이동하게 함으로서, 시각적인 해상도 증가를 얻는 방법.

【도면】

도 11





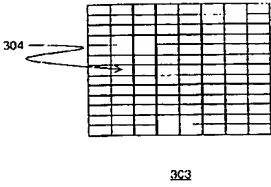
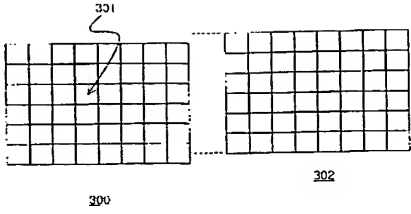


Fig. 4
4

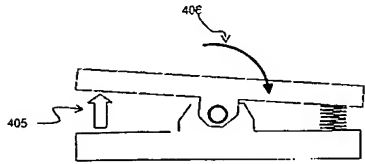
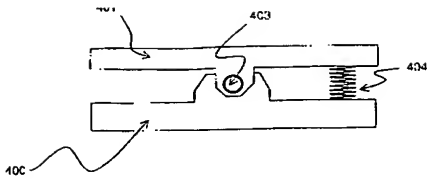
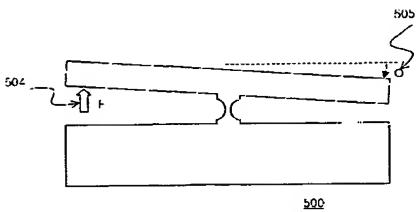
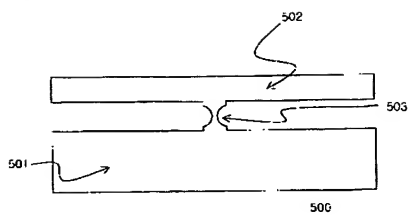
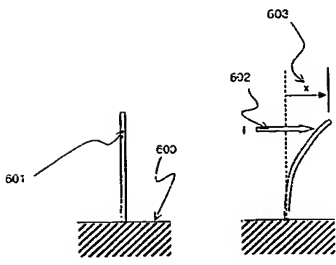


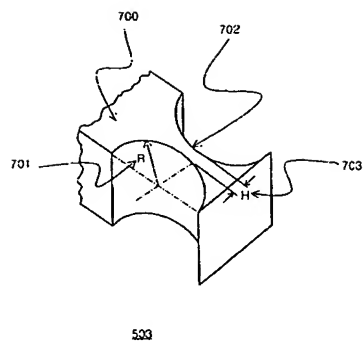
FIG. 4

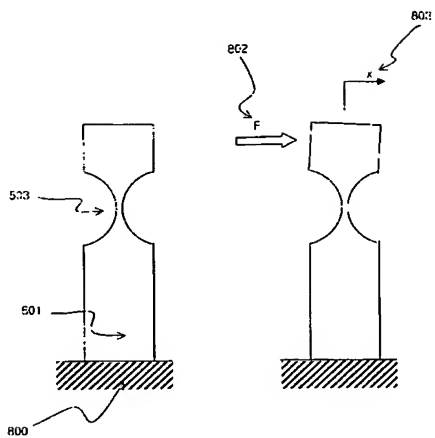
5]

5





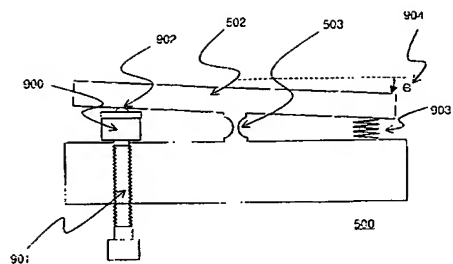


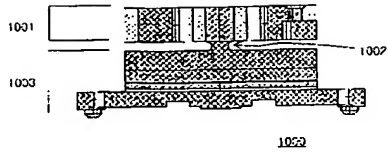


유압 원자의 작동

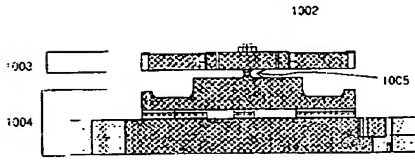
FIG. 9

FIG. 9

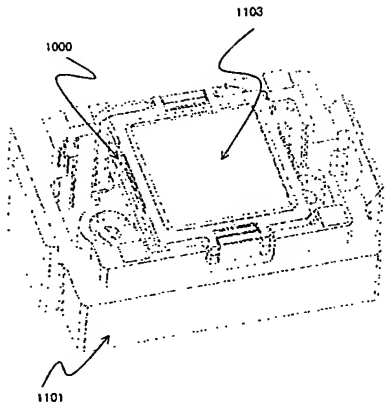




(a)



(a)



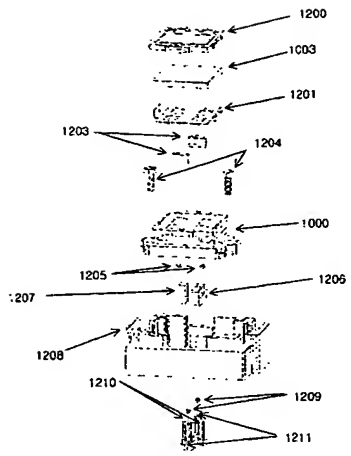


FIG. 13

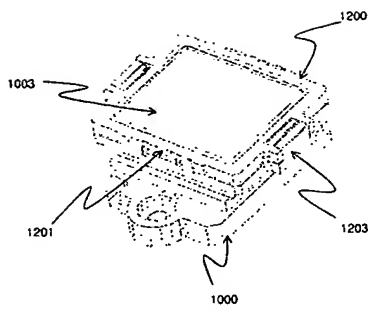
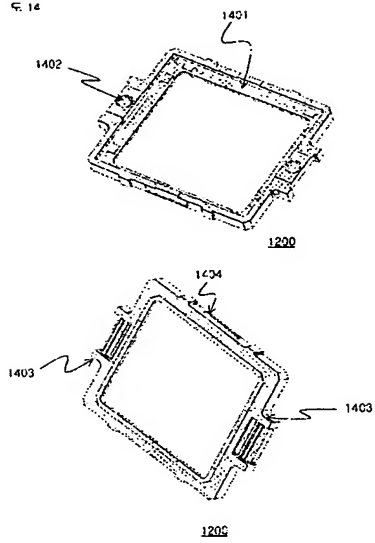


FIG. 14

FIG. 14



15]

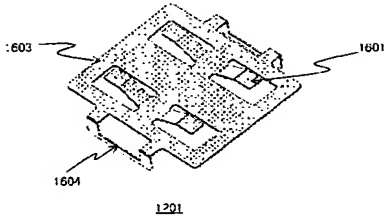
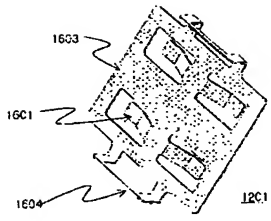


1003

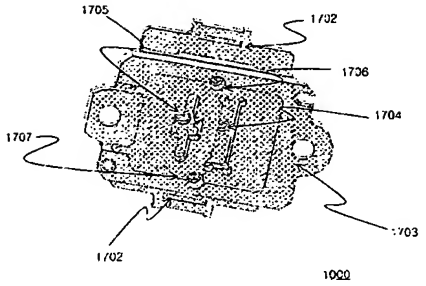
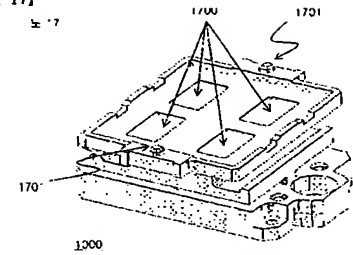
50-40

FIG. 16

FIG. 16

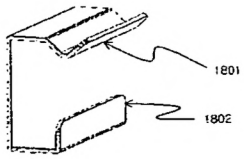


E 17]



18]

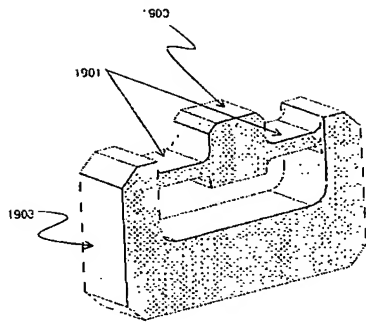
16



50-43

FIG. 19

FIG. 18

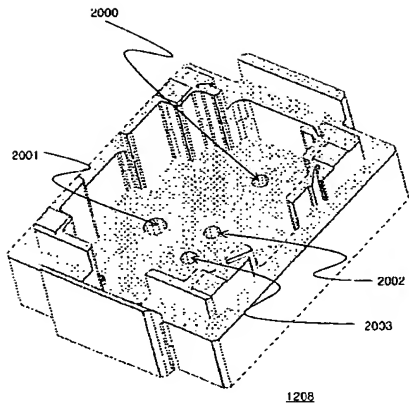


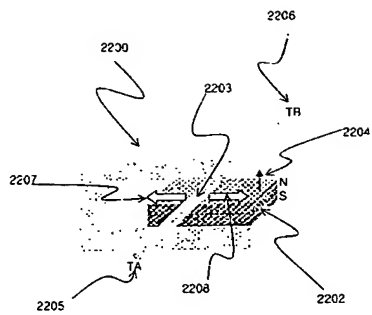
1205

50-44

FIG. 20

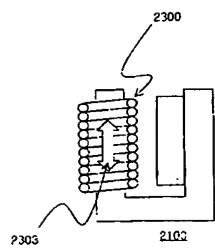
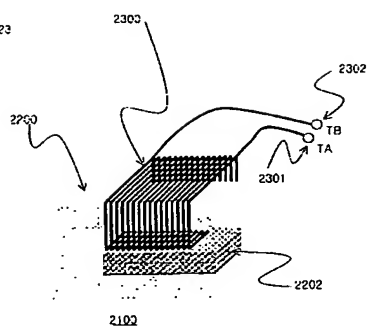
FIG. 20

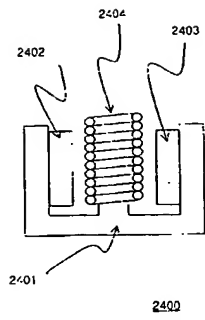


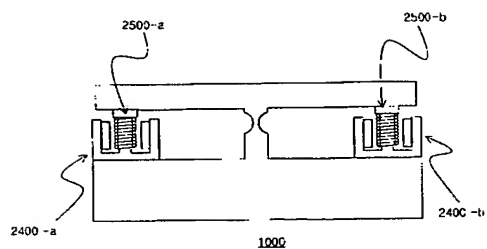


23]

५. 23







Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/KR04/002843

International filing date: 05 November 2004 (05.11.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: KR
Number: 10-2003-0081007
Filing date: 17 November 2003 (17.11.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 16 November 2004 (16.11.2004)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse